L'EAU CHEZ SOI ET L'EAU AU COIN DE LA RUE(1)

Les systèmes de distribution de l'eau à Abidjan

Jean SAINT-VIL

Géographe, Université Nationale de Côte d'Ivoire, Institut de Géographie Tropicale, BP 863, Abidjan, Côte d'Ivoire

« Le nombre de robinets d'eau pour 1.000 habitants est un meilleur indicateur de santé que le nombre de lits d'hôpital »

HALFAN MAHLER
Directeur Général de l'OMS

MOTS-CLÉS : Ressources en eau — Politique de l'eau — Hydraulique — Alimentation en eau — Secteur informel — Consommation — Abidjan.

KEY WORDS : Water ressources — Water policy — Hydraulics — Water supply — Informal sector — Consumption — Abidjan.

Introduction

Parmi les 112 villes ivoiriennes (2) bénéficiant de l'adduction d'eau potable, Abidjan occupe une situation privilégiée. Elle est de loin la première agglomération quant au volume d'eau vendu par la SODECI (3) : 52,6 millions de mètres cubes en 1982, soit 68 % du total national qui s'est élevé la même année à 77 millions de m³. Du point de vue de l'effectif des abonnés, Abidjan se situe aussi au premier rang des villes, avec cependant un poids moindre que pour la consommation totale : en 1981, elle comptait 79.058 abonnés sur les 141.669 clients de la SODECI, soit 55 %.

Pourtant, en dépit de cette prépondérance sur les autres centres urbains, la situation de la capitale est loin d'être brillante : moins de la moitié de sa population est branchée sur le réseau d'alimentation en eau. Le retard s'est même aggravé depuis la fin des années 1970 où l'objectif, clairement défini dans les *Perspectives Décennales du Développement d'Abidjan* (4), était de raccorder 75 % de la population urbaine en 1990, moyennant en 1980 un taux de branchement de 60 % qui, en 1983, n'est pas atteint.

Avec un peu moins d'acuité, Abidjan se trouve donc confronté aux mêmes problèmes que la plupart des grandes agglomérations du Tiers-Monde dont la

(1) Surtitre de la Rédaction.

(2) Voir la *Source*. Bulletin d'information du groupe SODECI. Article : Première Semaine de l'eau potable et de l'assainissement : p. 10-13, n° 49, décembre-janvier 1982.

(3) Abréviation pour *Société de Distribution d'Eau de la Côte d'Ivoire*, société privée, créée le 2 septembre 1959.

(4) Il s'agit du dernier rapport fondamental qui ait été publié sur Abidjan et qui établit des projections du développement de l'agglomération jusqu'en 1990. Les chiffres cités ici sont extraits du premier tome. Voir République de Côte d'Ivoire. Ministère des Travaux Publics, des Transports, de la Construction et de l'Urbanisme. *Perspectives Décennales du Développement d'Abidjan.* Rapport de 1re phase, 1978, 456 p.

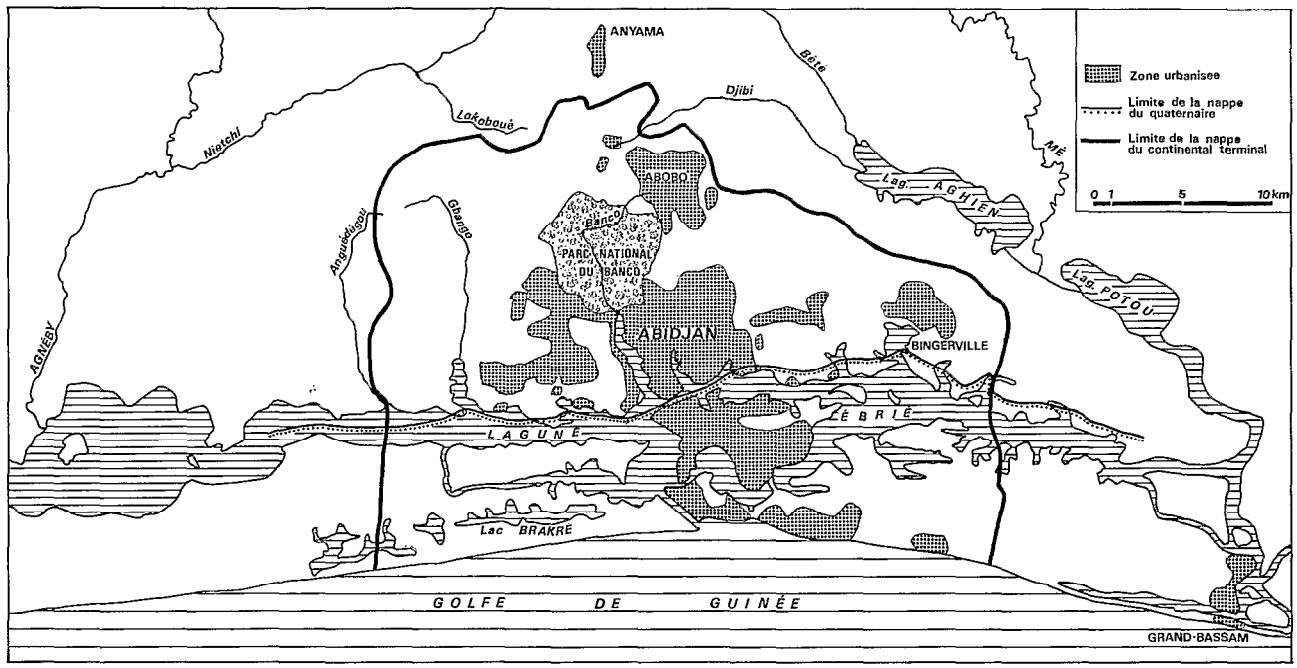

FIG. 1. — Le contexte hydrologique du site d'Abidjan

croissance démographique est toujours plus rapide que celle des équipements.

Dans notre exposé, dont le propos est de décrire la situation actuelle, nous essayerons de répondre à quatre questions principales à savoir :

1° Le retard est-il dû à l'inadéquation de la politique de l'eau par rapport aux possibilités financières de la majorité des habitants?

2° L'implantation du système de distribution d'eau potable, élément majeur de la modernisation de la vie urbaine, allait-elle secréter un secteur informel comme il en est des différents aspects de l'économie urbaine dans les pays en voie de développement?

3° Les inégalités sociales se reflètent-elles sur les niveaux de consommation?

4° Enfin, la consommation unitaire évolue-t-elle de façon linéaire comme dans les villes des pays développés?

1. Les ressources en eau de l'agglomération d'Abidjan

Abidjan est une agglomération privilégiée au point de vue des ressources en eau disponibles. Au lieu de devoir cet avantage à son environnement équatorial, favorable à un écoulement permanent des cours d'eau, elle bénéficie surtout d'une structure géologique particulière qui a permis la constitution de plusieurs nappes d'eau souterraines dont les citadins ont toujours tiré l'essentiel de leur approvisionnement. Cependant, un certain nombre de ressources en eau superficielle, situées dans la périphérie de l'agglomération et plus difficiles à traiter par suite de la salinité de la plupart d'entre elles, demeurent des réserves importantes grâce auxquelles Abidjan pourra figurer longtemps encore dans la catégorie de plus en plus restreinte des agglomérations à l'abri de la pénurie.

1.1. Les eaux souterraines

Trois nappes d'eau étagées occupent le sous-sol de la région d'Abidjan, mais elles ne se succèdent pas à toutes les verticales. Ainsi, on ne rencontre que les deux nappes les plus profondes dans les secteurs où l'altitude est supérieure à 20 mètres : tous les quartiers au nord de la lagune.

La nappe d'Abidjan

Il s'agit de la nappe la mieux connue et la plus intéressante pour l'alimentation en eau de la ville. Elle est localisée dans les sables du Continental Terminal (fin du Tertiaire ou pliocène continental) dont la partie supérieure se situe entre l'altitude 120 m au nord d'Anyama et — 200 mètres à Treichville pour descendre jusqu'à — 600 mètres en bordure de l'Océan. Ces sables reposent en discordance à la fois sur le Maestrichtien et le socle, dans un espace

compris entre Anyama, le Gbangbo et la lagune Aghien, soit une étendue de 500 km². Leur épaisseur est très variable : le maximum atteignant 250 mètres au sommet des interfluves les plus élevés (1) et le minimum une trentaine de mètres au droit des cours d'eau qui drainent la nappe sur son pourtour.

Cette nappe est alimentée par les eaux d'infiltration, particulièrement abondantes dans la région en raison d'une forte pluviométrie et d'un ruissellement relativement faible. La lame d'eau infiltrée représente 40 % des 2.000 mm de précipitations interannuelles, soit 800 mm (2). L'eau s'y tient à des profondeurs décroissantes du nord au sud : 75 m à Anyama, 50 à Adjamé, 30 au Plateau. Cependant, par suite de l'importance du rejet créé par la faille des lagunes, sa profondeur moyenne devient très importante à Treichville (80 m).

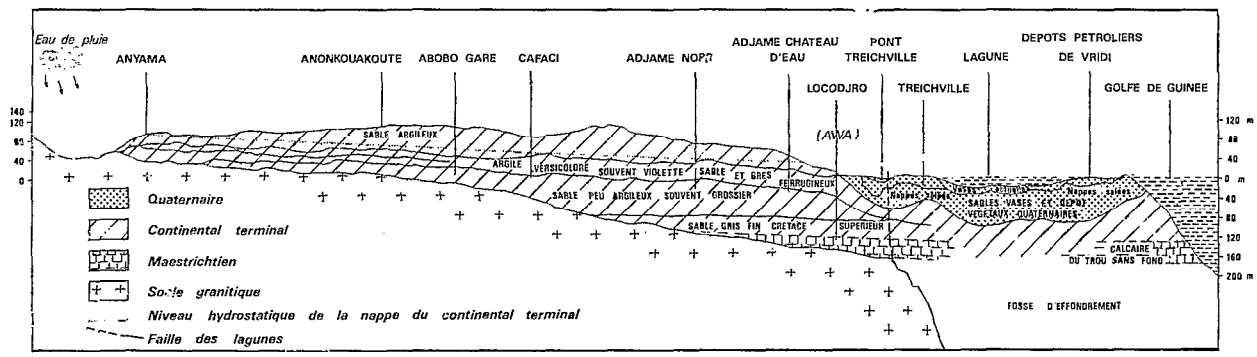

FIG. 2. — Les nappes aquifères de la région d'Abidjan

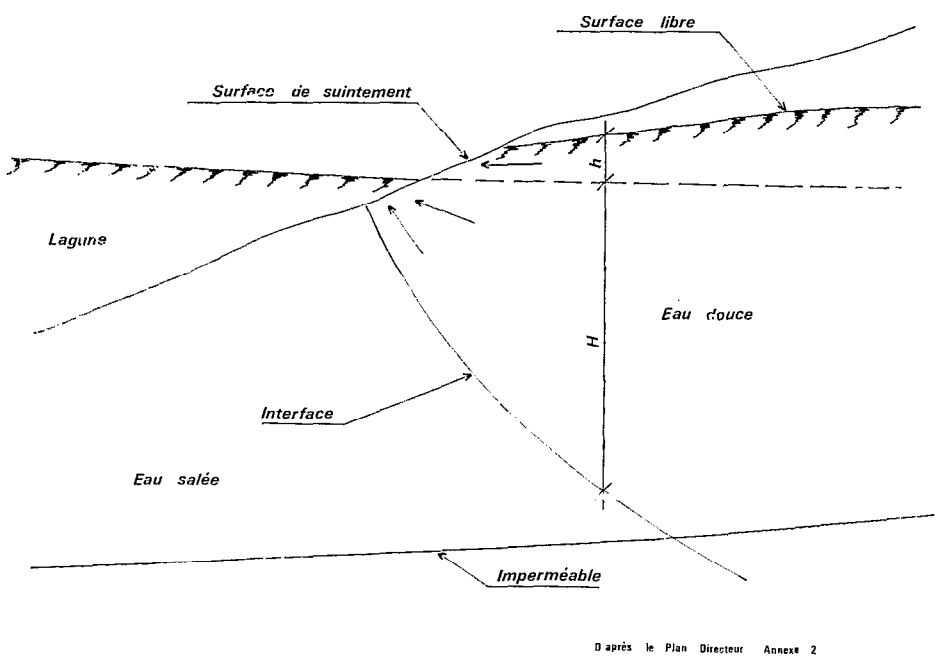

FIG. 3. — Schéma de contact des eaux dans l'espace abidjanais

(1) A la fin des années 60, l'épaisseur maximale reconnue était de 125 m à Locodjro. Voir TASTET J.-P., Le contexte géologique du site d'Abidjan, *in* Annales de l'Université d'Abidjan. Série géographie. Tome III, 1971 : 225-243.

(2) Voir *Alimentation en eau potable d'Abidjan.* Plan Directeur et Étude de la nappe et de sa protection contre la pollution. Rapports nos 2 et 3. Étude hydrogéologique de la nappe d'Abidjan, juin 1980, 159 p.

L'écoulement de la nappe se fait vers le sud, suivant la pente du socle qui constitue la couche imperméable.

D'après les recherches hydrogéologiques qui ont été effectuées au cours des vingt dernières années (1), la capacité maximale d'exploitation de la nappe se situe autour de 5 m^3/s, soit 430.000 m^3/j, ce qui signifie qu'il faudra avoir recours à d'autres ressources dans la décennie 1990 afin de suivre la progression démographique de l'agglomération.

Dans le périmètre de celle-ci, la nappe recevrait annuellement quelque 300 millions de m^3 d'eau dont les trois quarts sont drainés par les cours d'eau ou s'écoulent directement dans la lagune. A long terme, la tendance est à la diminution de l'alimentation de la nappe du fait du développement de l'urbanisation qui réduit l'infiltration en augmentant l'écoulement superficiel.

La notion de capacité maximale d'exploitation revêt une importance capitale pour la protection de la nappe. En effet, à la faveur de la pénétration de la mer en saison sèche depuis l'ouverture du Canal de Vridi en 1950, l'existence d'une langue d'eau salée en bordure de la lagune crée une menace pour la qualité de l'eau si le niveau piézométrique de la nappe baisse trop (2). Aussi, deux séries de précautions doivent être prises pour son exploitation :

— d'une part, éviter de pomper trop près de la lagune pour que la langue d'eau salée ne pénètre pas dans la nappe, la zone d'exploitation optimale se situant à partir d'une distance de 100 mètres de la lagune ;

— d'autre part, respecter une distance minimale de 200 mètres entre deux sites d'extraction de peur que l'influence mutuelle de deux forages voisins n'augmente trop le rabattement de la nappe, déclenchant ainsi un appel d'eau salée (3).

L'eau de la nappe d'Abidjan est une ressource facile à exploiter, car elle sort de terre avec presque l'ensemble des caractéristiques de la « potabilité » ; « elle est même trop pure », selon les cadres de la SODECI. Son prix de revient est l'un des plus faibles du monde et le mètre cube produit coûte environ trois fois moins cher que dans les villes de l'intérieur. Le faible coût d'exploitation de la nappe d'Abidjan explique dans une large mesure la place privilégiée qu'occupent les eaux souterraines dans l'alimentation en eau des villes ivoiriennes : 93,8 % du volume de l'eau vendue à tous les citadins contre 6,2 % fourni par les eaux superficielles (4). Abidjan produit à elle seule 73 % des eaux souterraines exploitées par la SODECI.

Les autres nappes

En dehors de quelques nappes superficielles d'intérêt local, perchées au-dessus de celle du Continental Terminal et qui sont exploitées dans quelques villages périphériques, il existe deux nappes d'une certaine importance :

Une nappe superficielle

Cette nappe qui n'existe qu'au sud des lagunes est localisée dans les sables argileux du quaternaire fluvio-lagunaire qui forment les secteurs de bas plateaux dont l'altitude oscille entre 8 et 12 mètres.

Cette nappe qui se trouve à 20-25 mètres de profondeur renferme une eau de moins bonne qualité que la précédente, car elle est souvent perturbée par quelques biseaux salés qui s'expriment par une teneur en chlorures de 200 à 400 mg/l, c'est-à-dire 5 à 7 fois plus que dans la nappe du Continental Terminal. Son exploitation revient très cher, car elle demande un traitement très poussé. Aussi, la SODECI a-t-elle dû abandonner depuis le milieu des années 1970 les forages de Treichville.

Par ailleurs, du point de vue bactériologique, cette eau est très suspecte. Elle est, en effet, au contact avec les effluents domestiques et la lagune dont il est inutile de mentionner le niveau élevé de pollution.

Pourtant, par suite de leur ignorance, certains habitants des quartiers du sud de l'agglomération continuent de s'alimenter dans les puits creusés dans cette nappe !

La nappe du Maestrichtien

C'est la nappe la plus profonde dans la région d'Abidjan : 150 à 200 m de profondeur. Située au sein des formations sableuses et marno-calcaires du Maestrichtien (Crétacé Supérieur), elle est alimentée par la nappe du Continental Terminal, avec laquelle certains auteurs la confondent souvent.

D'une excellente qualité, l'eau de cette nappe n'est

(1) Voir notamment : 1. A. Adou, Étude hydrogéologique du Continental Terminal de la région d'Abidjan. Rapport SODEMI n° 288, 43 p., 1972 ; 2. OMS, Ville d'Abidjan. Études préliminaires à l'établissement des projets d'alimentation en eau et d'assainissement d'Abidjan. SOGREAH-HOLFELDER-PAS-CERBOM. Rapport n° 10, 1972.

(2) La répétition de mesures sur les profils a heureusement prouvé que l'invasion d'eau salée connaît une stagnation depuis 1968.

(3) Voir Alimentation en eau potable d'Abidjan. Plan Directeur. Rapports nos 2 et 3, *op. cit.*, p. 136-141.

(4) Pourtant 40 % des villes ivoiriennes, dont la quasi-totalité sont des villes moyennes, plus Bouaké, tirent leur approvisionnement des eaux de surface, mais le niveau de consommation demeure très faible.

exploitée que pour la production d'eau minérale : l'eau Awa, mise en bouteilles de 1,5 litre par la *Société Africaine des Eaux Minérales* (la SADEM), une filiale de la SODECI ; 60.000 casiers de 12 bouteilles sortent chaque année de l'usine qui se trouve à Yopougon.

1.2. Les eaux de surface

Elles se répartissent en deux catégories de ressources : d'une part, les lagunes et étangs côtiers et d'autre part les eaux courantes.

Les lagunes et étangs côtiers

La lagune Aghien

Cette lagune qui se localise au nord-est de l'agglomération entre Abobo et Bingerville, renferme d'importantes ressources. Sans aménagement spécial, elle peut facilement fournir un débit supérieur à 3 m^3/s, soit un peu plus que le débit actuellement prélevé sur la nappe d'Abidjan. Si l'on aménage le seuil entre cette lagune et la lagune Potou avec, en plus, l'ouverture d'un chenal de dérivation de la rivière la Mé vers la lagune Aghien, on peut espérer tirer jusqu'à 8 m^3/s, ce qui permettrait de couvrir aisément les besoins de l'agglomération à l'horizon 2020, même dans l'hypothèse d'une croissance démographique annuelle de 10 %.

Le lac BRAKRE

D'une superficie de 5 km^2, ce lac, situé au sein du cordon littoral à l'ouest du Canal de Vridi, est alimenté en grande partie par les eaux d'infiltration sur un bassin de 15 km^2. Bien que son volume exploitable soit modeste (10 millions de m^3 par an soit 0,340 m^3/s), ce lac pourrait fournir un appoint non négligeable pour l'alimentation en eau de la ville.

Les eaux courantes

L'environnement immédiat de l'agglomération d'Abidjan recèle peu de ressources en eaux courantes : le Banco (25 km^2 de bassin-versant), le Gbangbo (58 km^2), la Djibi (41 km^2) et la Locoboué (31 km^2) n'ont qu'un débit négligeable, bien que soutenu par suite d'une restitution permanente effectuée par la nappe.

Par contre, certains cours d'eau plus éloignés d'Abidjan, pourraient fournir des débits nettement plus intéressants. Ce sont d'ouest en est des cours d'eau situés au nord de l'agglomération : la Nietchi, affluent de l'Agnéby, la Bété et la Mé, ces deux derniers ayant pour exutoire la lagune Aghien.

Abidjan est à l'abri du manque d'eau au moins jusque dans la décennie 2020 si la croissance démographique se maintient au rythme actuel. Si le taux d'accroissement tombe en dessous de 6 % la couverture des besoins sera assurée jusqu'au milieu du prochain siècle.

Les problèmes majeurs qui risquent de se poser seront surtout ceux de la protection des ressources contre la pollution à la fois domestique et industrielle qui a pris des proportions énormes au cours des dernières années (1). Grâce aux nombreuses mesures qui sont réalisées régulièrement, on sait que l'eau des nappes profondes est encore exempte de germes pathogènes. Cependant, la pression démographique accrue qui se conjugue avec un bas niveau d'hygiène pour une masse considérable de la population urbaine risque de perturber même à moyen terme cette situation encore bonne. Rappelons qu'en certains endroits la nappe du Continental Terminal n'est qu'à une trentaine de mètres de la surface.

2. Historique de l'exploitation de la nappe et de la politique de l'eau en Côte d'Ivoire

Historiquement, Abidjan est la troisième ville ivoirienne qui ait bénéficié d'un système d'adduction d'eau après les deux plus anciennes capitales : Grand-Bassam et Bingerville équipées avant 1914 (2). Sa promotion au rang de capitale en 1934 allait servir de catalyseur pour l'implantation de ce type d'équipement. Après de nombreuses études sur les ressources en eau dans l'environnement de la ville, menées avec plus ou moins de succès (3), il a été conclu qu'il était préférable d'exploiter la nappe plutôt que de capter le Banco situé à 7 km de la ville, le rapport des investissements à réaliser étant de cinq contre un, à l'avantage du pompage de l'eau souterraine.

(1) Voir H. Berron, Milieu naturel et action de l'homme. Quelques problèmes d'environnement. Publication interne de l'IGT n° 20, Abidjan, 1975, 57 p.

(2) Bouaké, Dimbokro et Dabou ont été équipés en 1938, mais très sommairement. Dans quatre autres centres (Daloa, Divo, Gagnoa et Sassandra), les travaux débutèrent en 1939, mais furent interrompus du fait de la Seconde Guerre. Ailleurs, l'intervention de l'administration pour l'alimentation en eau des agglomérations se limitait au creusement de quelques puits comme à Grand-Lahou. Voir P. Kipre, Les villes coloniales de Côte d'Ivoire. Économie et Société (1893-1940). Thèse d'État. Paris, Sorbonne, 1980 : 350-351.

(3) Les premiers essais de pompage de la nappe d'Abidjan avant 1934 avaient échoué, nous dit l'ingénieur Prunet *in* L'eau à Abidjan. Bulletin du Comité d'Études Historiques et Scientifiques : 377-386, Paris. Librairie Larose 1937).

2.1. De la première adduction d'eau a la fin de la gestion municipale

La première adduction a été réalisée à Abidjan en 1937, alors que la capitale comptait 17.150 habitants. Furent creusés trois forages équipés d'une pompe électrique, d'une capacité de 5.000 m³/j, soit le quadruple des besoins de l'époque estimés alors à 1.250 m³/j (1), dont le tiers pour les trois clients principaux : les chemins de fer, le wharf de Port-Bouët et l'Hôpital.

Après la sortie des pompes, une conduite amenait l'eau aux réservoirs en béton armé sur une hauteur de 61 mètres. Le réseau s'étendait sur une quarantaine de kilomètres, les conduites primaires ayant 40 cm de diamètre et les tertiaires 6 cm. Le traitement était simple : verdunisation et neutralisation par apport de chaux du fait de la forte acidité de l'eau après son passage dans les sables.

Les quartiers indigènes n'étaient pas exclus de la distribution d'eau potable : ils disposaient même de presque la moitié des conduites avec 17,5 km contre 22,5 km au Plateau, car le but de l'administration était de brancher la totalité de la population. Un tarif préférentiel était, d'ailleurs, réservé aux Africains pour les branchements qu'ils payaient six fois moins cher que le prix de revient.

L'eau était vendue à l'abonné 0,80 F le mètre cube. Cependant, on notait dès cette époque des contrastes importants dans les niveaux de consommation : 300 l/j pour l'Européen et 50 pour l'indigène.

Quoiqu'il en soit, toute la population n'a pas pu avoir accès à l'eau potable, en particulier les habitants de Port-Bouët, quartier spontané très tôt constitué autour du wharf et peuplé surtout d'immigrés.

Les premiers équipements ont pu satisfaire les besoins de la ville jusqu'au début des années 1950 avec simplement la construction de quatre réservoirs et d'un forage supplémentaire, plus quelques extensions des conduites pour la desserte des nouvelles constructions dans les trois quartiers existant alors : le Plateau, Adjamé et Treichville.

Pendant longtemps, l'alimentation en eau de la ville fut assurée par la Mairie par l'intermédiaire de l'un de ses services spécialisés : la Régie des Eaux. Ce service n'a pas pu faire face à la croissance des besoins des citadins malgré la réalisation de certains travaux : ainsi en 1957 furent posés 4.710 m de conduites, réalisés 352 branchements (2).

L'une des conséquences de cette explosion de la demande a été le développement de la revente de l'eau, un élément du secteur informel urbain qui allait se renforcer à la faveur de la croissance de la population. L'eau au détail était très chère : 1 F le litre en saison sèche à Adjamé et à Treichville.

A la fin des années 1950 les possibilités de production s'élevaient à 24.000 m³/j pour 2.700 abonnés en 1959, soit un potentiel de 130 l/hab/j (180.000 hab. en 1959) (3).

Le bilan de cette période de gestion municipale a été négatif. En effet, les équipements n'ont point suivi la croissance démographique. En particulier, un écart n'a cessé de se creuser entre le réseau du Plateau et celui des quartiers indigènes où le taux de branchement devint très faible : un numéro d'Abidjan-Matin mentionnait que 83 % des logements d'Adjamé et 48 % de ceux de Treichville n'avaient accès qu'aux bornes-fontaines publiques (4).

Pour redresser la situation, le gouvernement prit la décision de confier la gestion de l'eau à une société métropolitaine spécialisée : la SAUR (Société d'Aménagement Urbain et Rural) (5) moyennant un contrat de concession d'une durée de 30 ans, modifié plusieurs fois depuis. Ainsi, fut créée la SODECI le 2 septembre 1959.

2.2. La sodeci

Il s'agit d'une société privée, fondée avec des actions de la SAUR, au départ actionnaire majoritaire, et de quelques ressortissants français. Par la suite, le capital a subi un accroissement considérable passant de 40 millions de francs CFA en 1959 à 1.470 millions au 11 avril 1980 (aucune modification depuis), réparti en 294.000 actions de 5.000 F chacune. La SAUR a perdu, depuis quelques années, sa position majoritaire au profit des nationaux qui possèdent 47,8 % du capital actuel. Elle n'en détient plus que 46,5 %, puis viennent la SONAFI (Société Nationale de Financement) avec 4,4 % et des privés français avec 1,2 %.

Le statut de la SODECI reste particulier pour Abidjan qui est exploitée suivant un contrat de concession ; au contraire, les autres villes qui ont commencé à être confiées à la gestion de cette société

(1) Voir J. Prunet, *op. cit.*

(2) Voir le rapport au Conseil de Gouvernement en 1957, qui nous a été aimablement communiqué par M. Semi-Bi Zan.

(3) Voir La Société de Distribution d'Eau de la Côte d'Ivoire *in* Équipements et Transports, 1960-1980. Bilan et Perspectives SEECI-Abidjan 1980.

(4) Voir Abidjan-Matin du 30 septembre 1959, page 2. Rubrique : Au jour le jour.

(5) La Société d'Aménagement Urbain et Rural est l'une des grandes sociétés françaises d'hydraulique et d'assainissement.

en 1960 (1) sont exploitées suivant un contrat d'affermage (2).

Aussitôt après la signature de la convention avec le gouvernement, la SODECI lança un premier programme de travaux d'une valeur de 150 millions de francs qui lui a permis de quadrupler dès 1960 le débit de Treichville.

C'est à l'échelle de l'agglomération que les réalisations furent spectaculaires : 24 forages supplémentaires mis en service entre 1959 et 1972 ainsi qu'un certain nombre de stations de traitement, augmentation de la longueur du réseau qui passe de 150 à 625 km, quadruplement de la capacité de stockage qui bondit de 9.000 à 40.000 m³/j.

Cependant, la progression la plus importante concerne le nombre d'abonnés qui s'est accru annuellement de 20 % pendant la même période.

TABLEAU I

Évolution du réseau d'alimentation en eau potable d'Abidjan depuis 1937 (3)

	Nombre de forages en service	Longueur des canalisations posées (km)	Capacité de production (m³/j.)	Capacité de stockage (m³/j.)	Production annuelle en 10^6 m³
1937.....	3	150	5.000	3.500	0,5
1959.....	4	160	21.000	9.000	6
1960.....	11	171	41.630	—	9
1962.....	13	242	50.380	—	11,7
1966.....	16	357	61.180	—	17,8
1969.....	20	455	89.930	—	23,6
1972.....	28	625	132.600	40.000	31,1
1979.....	36	1.000	196.000	—	59,3
1982.....	59	—	230.000	52.000	63,2

2.3. LES EFFETS DU PROGRAMME NATIONAL DE L'HYDRAULIQUE

C'est surtout à partir de 1973 que la SODECI a connu une expansion extraordinaire à Abidjan, à la faveur du lancement du Programme National de l'Hydraulique par le Gouvernement (4) dont l'objectif était de fournir de l'eau potable à toutes les couches de la population du pays. Aussi, l'État s'est-il attaché à favoriser le branchement des classes modestes moyennant une politique nouvelle dite de *branchements sociaux*. Au départ, il s'agissait de branchements à usage domestique de 15 mm de diamètre, installés gratuitement en faveur des abonnés à faibles revenus pour une longueur maximale de 6 mètres (5). Plus tard, celle-ci fut portée à 8 mètres puis à 12 mètres depuis 1982, le supplément étant à la charge de l'intéressé auquel incombent en outre les frais divers d'abonnement, à savoir l'avance sur consommation, les frais de police et de pose du compteur.

(1) En dehors des centres périphériques de la capitale (Bingerville (1960), Grand-Bassam, Adiaké et Bonoua (1967) exploités très tôt par la SODECI, toutes les autres villes bénéficiant de l'adduction d'eau potable étaient alors administrées par l'EECI (Énergie Électrique de la Côte d'Ivoire). Bouaké fut la première grande ville à passer sous la gestion de la SODECI en 1966, puis San-Pédro en 1972 ; Agboville, Anyama, Daloa, Dimbokro, Oumé et Yamoussoukro en 1973. Le nombre de centres exploités par cette société atteignit 23 en 1974, 39 en 1976 et 183 fin 1982 dont 112 villes.

(2) Voir les Conventions signées entre le Gouvernement ivoirien et la SODECI :

1° Alimentation en eau potable de la ville d'Abidjan. Cahier des charges de concession, 2 septembre 1959 ;

2° Alimentation en eau potable, urbaine et villageoise dans les centres de l'intérieur. Cahier des charges d'affermage, 24 juin 1974.

(3) Les sources de ce tableau sont diverses :

1. La Société de Distribution d'Eau de la Côte d'Ivoire *in* ÉQUIPEMENTS ET TRANSPORTS 1960-1980, Bilan et Perspectives. SEECI, Abidjan 1980.
2. Alimentation en eau potable d'Abidjan. Plan Directeur, *op. cit.* Rapport général et Annexe 2 : Les besoins en eau. A2 109.
3. SODECI : Assemblées générales ordinaires et extraordinaires de 1975 à 1982.

(4) Voir République de Côte d'Ivoire. Ministère du Plan. Programme National d'Équipement Hydraulique. Financement des investissements s.l.n.d.

(5) Les frais de branchement étaient en principe remboursés à la SODECI par le Fonds National de l'Hydraulique auquel est reversée la surtaxe « eau » perçue sur le tarif de l'eau potable.

Trois conditions étaient requises pour bénéficier de ces branchements (1) :

— le coût de la construction devait être inférieur ou égal à la valeur admise pour une exonération fiscale, soit trois millions de francs CFA 1974 ;

— la construction devait être occupée par le demandeur qui était obligé de souscrire l'abonnement en son nom ;

— le branchement devait être individuel c'est-à-dire ne pas appartenir à un lotissement collectif, genre opérations groupées des Sociétés Immobilières.

Par ailleurs, fut institué à l'intention de ces catégories modestes un tarif spécial dit *tarif social* sur une tranche dite également *tranche sociale* de 15 m³ par trimestre jusqu'en 1982, puis de 30 m³.

Ces premières conditions du branchement social pénalisaient certaines catégories sociales modestes, en particulier les *locataires* des quartiers d'habitat évolutif qui étaient obligés d'acheter de l'eau au détail.

De nos jours, la SODECI, en accord avec l'État a simplifié les conditions d'attribution des branchements sociaux, dits de plus en plus branchements « subventionnés » ou branchements « gratuits ». Elle les accorde à toutes les catégories d'occupants de logements à condition que leurs propriétaires leur aient délivré une autorisation légalisée par la Mairie de leur quartier, plus une attestation de propriété (lettre d'attribution, extrait topographique, permis d'habiter ou autorisation de construire). Néanmoins, deux catégories de constructions en sont exclues : les logements des Sociétés Immobilières ainsi que les locaux à usage commercial ou industriel.

Dans la réalité, ces branchements ne sont pas vraiment gratuits, car la facturation est organisée de façon que les coûts du branchement soient récupérés périodiquement (à raison de 1.815 F tous les trois mois pour un diamètre de 15 mm) sur les clients. Le système revient à faire payer les branchements nouveaux par les anciens abonnés, mais de façon *indéfinie* même dans le cas de clients qui avaient supporté des frais énormes pour un branchement éloigné du réseau de la SODECI : parfois, plusieurs centaines de milliers de francs.

Quel est le bilan de cette politique de branchements sociaux?

La période faste de l'installation de ces branchements correspond aux années 1978 et 1979 où la SODECI a raccordé plus de 8.000 ménages. Par la suite, le rythme d'accroissement de ces branchements a diminué : seulement 2.302 nouveaux abonnés en 1982. Cette baisse de la progression des branchements s'explique également par l'essoufflement du Fonds National de l'Hydraulique qui, faute de moyens, n'a pas pu étendre le réseau dans certains quartiers non équipés. La reprise récente des travaux (début 1983) devrait permettre de brancher au moins 5.000 ménages supplémentaires d'ici juillet 1984 (2).

L'un des aspects les plus originaux du Programme National de l'Hydraulique est la question de la tarification de l'eau. En effet, avant 1973, il existait un système double lié à la différence des prix de revient : l'eau était vendue 80 F le m³ dans les villes de l'intérieur et 45 F à Abidjan ; en 1973, un tarif unique résultant d'une péréquation des prix a été institué. Il aboutit à faire payer en partie l'équipement des centres de l'intérieur par les Abidjanais. Par ailleurs le tarif de l'eau, révisé en hausse chaque année, est grevé d'une série de surtaxes qui représentent 58 % (3) du plein tarif, d'où un coût très élevé : 261 F le m³ depuis le 1er juin 1982, soit un quintuplement du tarif depuis 1974, où celui-ci était à 54 F.

De la jeune capitale sans eau courante en 1934 à l'agglomération bimillionnaire actuelle, en passant par la première adduction d'eau en 1937, un long chemin a été parcouru en un demi-siècle ! Certes, on est encore loin du branchement total de la population, mais combien de grandes agglomérations du Tiers-Monde ont pu voir leur réseau progresser à un tel rythme au cours des deux dernières décennies ! Tout cela n'a été possible que grâce à une longue période d'expansion économique et à la volonté gouvernementale de fournir de l'eau potable à la plus grande partie de la population nationale.

Cependant, il n'en reste pas moins qu'il existe à Abidjan un problème de l'eau qui transparaît dans l'étude des modalités de consommation de cette ressource.

3. Production et consommation de l'eau à Abidjan

L'étude de la production et de la consommation de l'eau à Abidjan pose un problème d'ordre statistique. En effet, on ne doit pas seulement prendre en compte la production de la SODECI qui s'est élevée à 63,4 millions de mètres cubes en 1982, mais égale-

(1) Voir Alimentation en eau potable urbaine et villageoise..., *op. cit.*, 1974 : 22-23.

(2) D'après une communication orale de M. SEUNIER, responsable de l'équipement d'Abidjan à la Direction Centrale de l'Hydraulique (DCH).

(3) Il s'agit de la surtaxe « eau » qui s'élève à 107,5 F et de la surtaxe « assainissement » (46 F) pour le plein tarif domestique (261 F), la tranche sociale en étant dispensée de nos jours.

Ces surtaxes sont plus faibles sur les autres tranches : par exemple, respectivement 81 et 25 F sur la tranche industrielle.

ment d'autres formes d'exploitation apportant une contribution de plusieurs millions de mètres cubes. Ainsi, certaines industries, de plus en plus nombreuses, prélèvent des quantités d'eau importantes dans les nappes d'Abidjan, surtout depuis la vague de hausses des prix qui a commencé en 1973 : 4,9 millions de m³ ont été pompés en 1981 par une quinzaine de producteurs exploitant un total de 30 forages. Il s'agit ici d'un chiffre officiel qui ignore les prélèvements clandestins de certains gros consommateurs qui cherchent à échapper à la redevance imposée par l'État pour l'exploitation des eaux souterraines. Cette redevance est de 29 F par m³ pour la nappe superficielle d'Abidjan, de 42 F, pour la nappe profonde sur une tranche supérieure à 100.000 m³ pompés par mois et 59 F en-deçà de ce seuil.

Cependant, on ne possède aucune estimation pour les extractions d'eau à usage domestique qui intéressent une fraction non négligeable de la population abidjanaise : essentiellement les habitants des quartiers du sud de l'agglomération et des parties nord en bordure de la lagune où les puits exploitent l'eau des nappes superficielles dont la teneur en sel est très élevée. Dans les autres quartiers où la nappe est très profonde les habitants ne peuvent utiliser que l'eau du robinet (dite eau de pompe dans le langage populaire), ou plus exceptionnellement les eaux des rivières comme celles du Banco. Celles-ci sont soit consommées sur place par les laveurs de linge et de voiture (nigériens pour la plupart), soit transportées par camions-citernes pour être vendues aux entrepreneurs de maçonnerie.

En estimant l'ensemble des prélèvements d'eau souterraine effectués par les classes populaires à un million de mètres cubes et autant pour les eaux courantes on aboutit à un total d'environ 70 millions de m³ produits dans l'agglomération abidjanaise.

Cependant, pour l'analyse de la structure de la consommation, nous utiliserons uniquement les données de la SODECI dont nous savons qu'elles ne tiennent pas compte de toutes les quantités d'eau utilisées. L'avantage de ces données est, qu'étant déjà classées, elles permettent de déterminer avec une approximation correcte la part des différentes catégories d'utilisateurs, et d'établir une comparaison avec d'autres villes africaines où les conditions d'approvisionnement sont analogues. Mais ne nous faisons point d'illusion : comme partout dans le Tiers-Monde, les chiffres ont surtout une valeur indicative.

3.1. Traitement et stockage de l'eau

L'étude du contexte hydrogéologique d'Abidjan avait fait ressortir un fait majeur : la dépendance de la partie sud de l'agglomération à l'égard de la partie nord, car la nappe du Continental Terminal n'est véritablement exploitable que dans celle-ci. Les 59 forages actuellement exploités par la SODECI, ainsi que les stations de traitement et les réservoirs de tête, sont tous localisés au nord des lagunes. Certes, il existe 21 forages privés dispersés dans l'île du Petit-Bassam, mais ils ne fournissent qu'un faible pourcentage de l'eau produite à Abidjan (2 millions de m³, soit moins de 3 % de l'ensemble des prélèvements d'eau souterraine), d'ailleurs de mauvaise qualité, puisqu'ils proviennent de la nappe aquifère du quaternaire dont les caractéristiques ont déjà été exposées. L'exploitation du lac Bakré et de la nappe de l'île Boulay pourrait permettre d'équilibrer quelque peu les zones de production dans le périmètre de l'agglomération, mais à l'heure actuelle, les autorités semblent s'intéresser à d'autres ressources plus faciles à traiter.

Après le pompage, l'eau destinée à la consommation des Abidjanais fait l'objet d'un traitement simple grâce auquel son prix de revient est l'un des plus faibles du monde. Ce traitement se réalise en deux phases : d'abord, une neutralisation par adjonction d'eau de chaux qui permet d'élever le PH, initialement de 4,5. Puis on procède à une stérilisation de précaution par apport d'hypochlorite à raison de 15 cg/m³.

Enfin, l'eau est stockée dans une série de réservoirs, à savoir les bâches de pompages, les réservoirs de tête et les réservoirs d'équilibre ou d'extrémité.

Les bâches de pompage, qui se trouvent à l'amont du système de distribution, sont situées au niveau des stations de pompage où leur rôle est de refouler l'eau vers les réservoirs de tête. Ces derniers jouent un rôle fondamental dans le système, car ils servent à la mise en charge des feeders (ou conduites principales) et à la régulation de la demande. Enfin, les réservoirs d'équilibre ou d'extrémité ont pour fonction d'écrêter les pointes locales de la demande.

Depuis la mise en place des plus récentes unités de production de Niangon et de Nord-Riviéra, d'une capacité de 5.000 m³/h, les réservoirs d'équilibre ont tous été mis hors service à l'exception de celui de Vridi, car il ne se pose plus de problème d'équilibrage d'un quartier à l'autre comme cela fut le cas jusqu'en 1979, surtout aux heures de pointe et en saison sèche. De nos jours, le système fonctionne nettement en-dessous de sa capacité. En effet, pendant le premier trimestre de 1983, la demande n'a jamais dépassé 180.000 m³/j, soit environ 20.000 m³ de moins qu'en 1980 où tous les records de production ont été battus : 200.000 m³/j. La chute actuelle est surtout liée à la baisse de la consommation industrielle en période de crise alors que celle des ménages demeure inélastique, poursuivant même sa progression.

Cette nouvelle situation bouleverse les prévisions de la SODECI à Abidjan dont les perspectives d'extension des installations de production et de distribution doivent être révisées en baisse, le système actuel apparaissant comme surdimensionné par rapport aux besoins.

Par ailleurs, grâce aux récentes unités de production, la capacité de stockage a pu être améliorée sensiblement depuis 1980, passant de 40.000 m³ en 1972 à 52.000 m³ en 1983, soit l'équivalent de quatre heures de consommation contre 1 heure à Kinshasa. Aussi, Abidjan est-elle de nos jours à l'abri des longues coupures qui étaient fréquentes encore dans les années 1970.

Il est, en outre, prévu de rénover l'organisation du réseau de production et de distribution de l'agglomération par l'adoption vers 1985 d'une commande informatisée, dite *Contrôle Centralisé*, qui devrait permettre à Abidjan de posséder le réseau d'alimentation en eau le plus moderne d'Afrique francophone. Ce contrôle technique, qui est rendu nécessaire par un certain nombre de facteurs, en particulier l'étendue du réseau, l'importance et le coût des installations, doit permettre une amélioration continue de la gestion d'ensemble, grâce à des interventions mieux appropriées sur les appareils ainsi que sur la qualité et la quantité d'eau fournie à la ville.

3.2. La pression de l'eau au robinet

Par suite des effets conjugués de la mise en place des unités de production de Niangon et de Nord-Riviéra et de la baisse de la demande industrielle, la pression de l'eau a connu une amélioration considérable au cours des deux dernières années. En effet, jusqu'en 1979, l'île de Petit-Bassam se trouvait souvent dans une situation difficile aux heures de pointe, en particulier en saison sèche. Dans les autres quartiers, on observait également certaines baisses de pression, mais nettement moins importantes, et plus rarement des coupures, essentiellement liées aux pannes d'électricité de longue durée.

Jusqu'en 1980, lors des heures de pointe qui se situent entre 5 h 30 et 8 heures, entre 11 et 13 heures, et entre 18 et 21 heures, les réservoirs d'équilibre étaient souvent vides dans les quartiers de forte demande comme Adjamé, Treichville, Koumassi et Vridi. De nos jours, ce phénomène n'affecte que le quartier de Vridi dont il faudra envisager un renforcement des installations de distribution. Néanmoins, dans les quartiers les plus modernes, une précaution a été adoptée qui consiste à constituer des réserves dans les immeubles de grande hauteur pour pallier les baisses de pression.

3.3. Les modes d'alimentation de la population abidjanaise

La population raccordée (1)

Bien qu'au moins 90 % de la surface urbanisée soient desservis par le réseau de la SODECI (2), on comptait seulement, fin 1982, un total de 83.719 abonnés parmi la population abidjanaise, dont 75.740 branchements domestiques soit neuf branchements sur dix. Si toute la population était raccordée, l'effectif des abonnés devrait se situer autour de 170.000, notre chiffre de référence étant celui qui est présenté dans les Perspectives Décennales du Développement d'Abidjan : 10,5 personnes par branchement. De nos jours, la population branchée peut être estimée à 850.000 habitants, soit un taux de branchement de 47 % ; ce pourcentage exprime une légère régression par rapport à l'évaluation de 55 % du Plan Directeur de l'Eau pour 1977 (3). Il s'agit donc d'un glissement qui s'observe depuis 1976 et qui s'explique en partie par l'aggravation de la crise du logement à Abidjan au cours des cinq dernières années, ainsi que par l'arrêt des travaux d'extension du réseau de la SODECI. En même temps, le rythme d'accroissement des abonnements reste inférieur à celui de la croissance de la population urbaine : respectivement 9,30 % et 10 % depuis 1976.

Mais, si l'on remonte à 1960, on observe une amélioration continue de la situation en matière de branchement jusqu'en 1977. On compte de nos jours 22 fois plus d'abonnés que dans l'année de l'Indépendance où ceux-ci n'étaient que 3.802 (4). Donc, pendant près de vingt ans, il s'est produit une modernisation profonde chez l'Abidjanais qui s'est exprimée par la diminution de la consommation de l'eau non traitée.

Cette amélioration se traduit également par l'évolution du nombre d'habitants par branchement, qui

(1) On peut employer indifféremment le terme de branchement ou de raccordement pour désigner la situation des habitants qui possèdent un robinet dans leur logement ou un robinet commun dans la cour. Au contraire, le terme de desserte (population desservie) sert à désigner la situation des abonnés réels ou potentiels se trouvant à moins de 35 m d'une conduite publique.

(2) On estimait à 95 % en 1977 la surface desservie par le réseau de la SODECI à Abidjan, mais les retards accumulés en 1981 et en 1982 ont probablement fait baisser ce taux aux environs de 90 % de nos jours. Voir Alimentation en eau potable d'Abidjan, *op. cit.* Rapport général : 42.

(3) Voir Alimentation en eau potable d'Abidjan, *op. cit.* Rapport général, p. 49.

(4) Voir Alimentation en eau potable d'Abidjan, *op. cit.* Annexe 2 : Les besoins en eau, A2 109.

est passé de 50 en 1960 à 27 en 1970 et à 21 en 1983, le minimum ayant été atteint en 1976-77 avec 19 habitants par branchement.

Ce ratio d'Abidjan est le plus faible pour les villes ivoiriennes, car à Bouaké, qui arrive en deuxième position, on compte 27 habitants par branchement contre 41 à Daloa et 46 à Gagnoa.

Comment varie la situation en matière de branchement pour les différents types d'habitat?

Les quartiers résidentiels et les constructions des sociétés immobilières détiennent la palme en ce qui concerne les taux de branchement : en principe 100 %, mais l'existence de quelques poches d'habitat spontané peut faire baisser ce taux jusqu'à 85 % comme à Biétri (1). Dans les secteurs d'habitat évolutif équipé, ce taux se situe autour de 72 %. Il descend à 60 % dans les villages périphériques et à 46 % dans les secteurs d'habitat évolutif non équipé. Enfin, dans les zones d'habitat spontané, ce taux est en principe nul ; cependant certains particuliers, revendeurs d'eau, peuvent y aménager des « pompes » à partir d'un branchement situé à la périphérie d'un secteur équipé (Gobélé, Abobo derrière-rails).

On peut également aborder la question du branchement suivant la condition d'occupation du logement : propriétaires ou locataires. Mais, cette distinction n'a de signification que dans le cadre de l'habitat évolutif. Ainsi en 1977 on estimait à 60 % le pourcentage des propriétaires branchés dans ces quartiers contre 52 % chez les locataires (2). On sait que cette différence s'explique dans une large mesure par les conditions requises pour les branchements sociaux jusqu'en 1979.

L'un des aspects les plus intéressants concernant les branchements est la relation existant entre ceux-ci et le nombre de logements par immeuble. En effet compte tenu de la répartition de l'habitat en plusieurs logements sur une même parcelle (modèle de la « cour »), un même branchement est souvent utilisé par plusieurs ménages. La moyenne était de 1,84 logements par branchement en 1977 pour Abidjan. Ce ratio était plus élevé pour les classes d'habitat évolutif (2,35) et proche de l'unité pour l'habitat résidentiel et l'habitat économique groupé (3).

On observe donc une augmentation du nombre de logements par branchement avec la diminution du standing. En effet, les logements des classes C, D et E sont souvent dépourvus d'équipements, en particulier ceux qui sont destinés à la location.

Enfin, il a été observé qu'à conditions égales le taux de branchement était plus élevé dans les quartiers anciens. Ainsi, en 1977, pour l'habitat évolutif, les taux ont été les suivants : 52 % à Treichville, 43 % à Adjamé, 37 % à Williamsville, 25 % à Abobo-sud et 9 % au Banco (4). Ces différences s'expliquent essentiellement par les retards d'équipement du réseau qui caractérisent les quartiers récents.

La modernisation de la vie à Abidjan s'est également traduite par les progrès du mode d'alimentation des logements : en 1977, la plupart des abonnés disposaient de l'eau à l'intérieur du logement (73 %) contre 27 % qui en bénéficiaient à partir d'un point commun dans la cour.

En rapportant l'effectif de ces deux catégories d'abonnés à l'ensemble des clients de la SODECI à Abidjan, on pouvait estimer en 1977 à 40 % de la population urbaine la masse des personnes ayant l'eau dans leur logement et à 15 % ceux qui l'avaient à l'extérieur. Les autres citadins s'alimentent aux bornes-fontaines publiques ou aux puits, ou encore achètent l'eau au détail aux multiples revendeurs dont l'activité constitue un véritable secteur informel.

Le secteur informel de l'eau

La revente de l'eau au détail, activité en principe illégale, mais tolérée, est très répandue dans les quartiers populaires et les secteurs périphériques où le réseau est insuffisant ou inexistant. Souvent, la pratique de la revente de l'eau s'explique par la crainte d'une facture trop élevée que le chef de ménage n'est pas sûr de pouvoir acquitter à la fin du trimestre. Le fractionnement de la dépense lui semble donc la meilleure solution.

Les tarifs de l'eau au détail

L'eau vendue au détail revient beaucoup plus cher au citadin : environ 1 F le litre contre 0,09 F pour la

(1) Nous adoptons ici la classification de l'habitat utilisée officiellement à Abidjan depuis l'Enquête SEMA de 1963-64. Elle distingue six classes d'habitat :
- une classe A représentée par l'habitat résidentiel de haut et moyen standing ;
- une classe B correspondant à l'habitat groupé de type économique ou très économique des Sociétés Immobilières ;
- une classe C pour les lotissements évolutifs anciens, type Treichville ou Adjamé et généralement bien équipés ;
- une classe D constituée par les lotissements évolutifs récents très peu équipés ;
- une classe E correspondant à l'habitat spontané.
- une classe V pour l'habitat traditionnel, essentiellement représenté par les villages ébrié.

(2) Voir Alimentation en eau potable d'Abidjan, *op. cit.* Rapport général, p. 50-51.

(3) Voir Alimentation en eau potable d'Abidjan, *op. cit.* Annexe 2 : les besoins en eau, A2 103-104.

(4) Toujours Annexe 2 : Les besoins en eau, A2 105.

tranche sociale et 0,26 F pour le plein tarif. La perte est donc considérable pour l'acheteur dans les quartiers populaires dont une enquête a démontré en 1980 (1) qu'à volume égal, sa dépense journalière pour l'eau était en moyenne cinq fois plus élevée que s'il était abonné.

Le tarif moyen de 1 F le litre n'est qu'une moyenne grossière, car il n'existe aucune rigueur dans les mesures. Les prix varient simplement suivant la taille des récipients, mais le litre revient d'autant moins cher que le récipient est plus volumineux comme le prouve le tableau II.

TABLEAU II

Prix de vente au détail de l'eau à Abidjan en février 1983

Capacité des récipients.....	4-5 l	10 l	15-20 l	30-60 l	80 l	100 l	200 l
Prix de vente suivant la taille.....	5 F	10 F	15 F	25 F	60 F	75 F	150 F
Prix de revient moyen du litre.....	1 F	1 F	0,8 F	0,7 F	0,7 F	0,7 F	0,7 F

Ces prix sont assez stables d'un quartier à l'autre, les variations concernent essentiellement les grands récipients, en particulier les fûts de 200 litres qui se vendent 125 F à Adjamé, 175 F à Yopougon et 200 F à Anono.

Précisons qu'en ce qui concerne les fûts, le litre revient en fait plus cher à l'acheteur (1,5 F) qui doit compter 100 à 200 F pour le transport confié aux pousse-pousse : les *baragnini* ou *bella*.

Exceptionnelllement, l'eau peut être également vendue par camion-citerne de 1.500 litres qui s'alimente dans la rivière du Banco par des prises artisanales. La vente se fait soit au détail dans les quartiers non desservis par la SODECI soit par citerne entière sur les chantiers de construction. Le prix de la citerne varie suivant la distance : il va de 1.500 à 4.000 F. (2).

Ces ventes au détail sont effectuées toute la journée de 6 à 19 heures avec deux pointes : l'une matinale s'étendant jusqu'à 9 heures et qui correspond à la période de la première toilette et du stockage de l'eau pour les besoins domestiques ; la seconde pointe est plutôt vespérale : liée à la seconde toilette et au dîner, elle commence vers 16 heures.

En dépit du caractère illégal de la revente de l'eau, la SODECI est obligée de composer avec ce secteur. Elle a établi dans ses registres un code spécial *revendeurs d'eau*, le code V. Les revendeurs sont astreints au paiement d'une caution assez élevée : au moins 80.000 F, qui a été instituée pour diminuer les énormes impayés de certains d'entre eux. Même en dépouillant les listings de la SODECI il est impossible de recenser les revendeurs d'eau d'Abidjan, tant la vente clandestine est un phénomène courant.

Il est intéressant de s'interroger sur le caractère lucratif de la revente de l'eau. Les enquêtes que nous avons menées sur plusieurs points de vente nous laissent penser que ce commerce, comme la plupart des activités du secteur informel rapportent peu aux propriétaires de « pompe ». Certes, le litre est revendu cinq à dix fois plus cher que la tarif SODECI, mais les bénéfices dépassent rarement quarante mille francs par mois. Ce faible rapport est surtout la conséquence d'une forte concurrence entre les revendeurs, car dans maints quartiers populeux, les points de vente se succèdent tous les 30-50 mètres.

Les revendeurs les plus prospères sont ceux qui ont le monopole de la vente sur une vaste zone, en particulier dans les quartiers mal desservis où ils sont souvent les pionniers.

Les installations de vente de l'eau au détail

On peut en distinguer deux types principaux :

Le plus courant est constitué par un tuyau en PVC, en forme de J renversé dont le bec est à environ 1,80 m du sol. Cette position permet aux clientes (ce sont les femmes généralement qui achètent de l'eau) de remplir aisément les gros récipients en les gardant sur leur tête. Le robinet peut se trouver soit à l'extérieur, donc au droit du J, soit plus rarement à l'intérieur de la maison du revendeur. Cette dernière localisation dispense de l'utilisation d'un cadenas qui sert à éviter les vols d'eau en l'absence du propriétaire. Sinon, celui-ci peut faire installer un robinet à tête amovible qui n'est monté qu'aux moments de la vente.

Ce premier type d'installation peut être tout à fait isolé dans le cas des cours à faible coefficient d'occupation du sol. Dans les autres cas, il est fixé à même le logement ou la boutique.

(1) Voir Alimentation en eau potable d'Abidjan, *op. cit.* Étude de viabilité. Rapport n° 6 : 40-41.

(2) Voir Fraternité-Matin du 17 février 1983 : L'enquête du jour : *Les camions-citernes du Banco* : 4-5.

Le deuxième type d'installation comprend deux prises : en plus du bec en J on trouve une prise à environ 1 mètre, prévue pour remplir les récipients posés à même le sol en particulier les jerricanes et les fûts. Mais la commande se fait par un seul robinet.

Les vendeurs utilisent souvent des tuyaux en plastique comme raccords qui permettent d'éviter des pertes notamment quand il existe une distance de plus d'un mètre entre la prise et le récipient à remplir.

Le plus souvent ces points de vente ne sont pas branchés sur le système d'assainissement de la ville et l'eau qui déborde ou tombe des récipients stagne alentour jusqu'à ce qu'elle s'évapore aux heures les plus chaudes de la journée. On aurait tort de croire que ces installations sont toujours proches des compteurs d'eau. Il n'en est pas toujours ainsi, car nous avons observé des cas où le point de vente était situé à plus de 100 mètres du compteur. Il est inutile de souligner les multiples tractations auxquelles donne lieu cette activité, car les propriétaires des terrains abritant le compteur et/ou le point de vente obligent souvent les revendeurs à leur verser une redevance mensuelle qui contribue à grever leurs bénéfices.

La revente d'eau est généralement une activité annexe confiée à l'une des femmes du revendeur ou à l'un des jeunes membres de sa famille, l'activité principale correspondant à un commerce, un métier manuel ou un emploi quelconque.

On ne saurait oublier une catégorie très spéciale de revendeurs, pratiquement professionnels : ils possèdent plusieurs points de vente dans un même quartier ou dans plusieurs quartiers à la fois. Les Nigérians, communément appelés Nago en Côte d'Ivoire, représentent les grands de ce commerce. Certains d'entre eux réaliseraient, dit-on à la SODECI, plus de 100.000 F par mois de chiffre d'affaires, mais, comme nous l'avons déjà dit, la revente d'eau est dans l'ensemble une activité de peu de rapport : 2 à 3.000 F par jour, affirment la plupart des revendeurs qui n'écoulent pas plus de 4 m³/j en moyenne, comme le prouvent les résultats des enquêtes, citées dans le Plan Directeur de l'eau (1). Cette quantité correspond à la consommation d'eau d'une vingtaine de familles (120 à 140 personnes).

Les bornes-fontaines publiques

Si jusqu'aux années 1960 ce mode d'alimentation profitait à une fraction relativement importante de la population abidjanaise (6 à 8 % de la consommation urbaine entre 1961 et 1966) l'alimentation par bornes-fontaines est de nos jours insignifiante : autour de 1 % de la production de la SODECI depuis 1977. Cette chute est imputable à deux facteurs : d'une part, la modernisation de la vie urbaine qui s'est traduite par les progrès des branchements, d'autre part, les longs retards de paiement de la Mairie d'Abidjan qui prenait en charge jusqu'à la fin de 1980 les factures des bornes-fontaines. Aussi, la SODECI a-t-elle suspendu progressivement la plupart des abonnements de ce type et en février 1983 il n'y avait plus qu'une douzaine de bornes-fontaines en fonctionnement dans l'agglomération d'Abidjan : chiffre vraiment insuffisant pour une ville dont plus de la moitié de la population (au moins 900.000 habitants) n'a pas accès à un branchement.

La répartition des bornes-fontaines traduit un très grand déséquilibre : la moitié d'entre elles se trouvent à Adjamé, deux à Anono et à Koumassi, une à Biétry et à Anoukoua (Abobo). On constate que les secteurs d'habitat spontané ainsi que certains quartiers populeux comme Treichville, Williamsville et Marcory n'en possèdent aucune.

Point de vente d'eau chez un particulier abonné au réseau
(Photo et légende de Ph. HAERINGER)

(1) Voir Alimentation en eau potable d'Abidjan, *op. cit.* Annexe 2 : Les besoins en eau, T2, 106.

A l'heure actuelle, il est à peu près décidé que les bornes-fontaines encore en service doivent être fermées. Elles seront remplacées par un système de bornes-fontaines payantes fonctionnant à la manière des distributeurs automatiques.

Il est souhaitable que le tarif qui sera appliqué pour ces bornes-fontaines corresponde à celui du tarif social destiné aux couches modestes.

Par ailleurs, l'implantation de ces bornes-fontaines payantes mérite d'être étudiée sérieusement. Car, non seulement, elles devraient desservir entr'autres les quartiers d'habitat spontané, toujours ignorés dans la programmation des équipements urbains, mais également les sites importants de restauration populaire (les maquis dans le langage abidjanais) dont le nombre a augmenté considérablement au cours des cinq dernières années. Ceci permettrait d'une part, de diminuer les prix de revient des repas, l'eau étant généralement achetée au détail, et d'autre part, d'améliorer l'hygiène alimentaire dans ces lieux où les restauratrices se soucient peu de la qualité de l'eau.

Les forages des consommateurs du secteur privé

La trentaine de forages fonctionnant actuellement fournit une proportion assez importante de la consommation d'eau des grandes industries (UNIWAX, BRACODI, ICODI, SOLIBRA, CAPRAL..., etc.) et de certains grands hôtels (IVOIRE et GOLF) qui sont en même temps abonnés à la SODECI.

La production de ces forages dont la plus grande partie (21) se trouve au sud de la lagune a subi un accroissement considérable depuis la première augmentation importante du prix de l'eau en 1973. Parallèlement, la consommation d'eau produite par la SODECI a diminué de façon importante : une chute de 16 % dès 1974 (1) et de 38 % entre 1973 et 1977 (2).

De nos jours, l'ensemble des prélèvements par pompage direct ressort aux environs de 5.000.000 m³ par an soit une production de 165.000 m³ par forage. Les plus grands consommateurs sont respectivement UNIWAX (plus d'1,5 million de m³), ICODI (700.000) et l'Hôtel Ivoire (400.000).

Ces forages sont effectués dans la nappe superficielle au sud des lagunes et dans la nappe du Continental Terminal au nord, dans les secteurs dits de Hauts Plateaux.

Comme l'eau de la nappe superficielle est de mauvaise qualité, elle est plus couramment utilisée pour le refroidissement des machines et pour les nettoyages ordinaires.

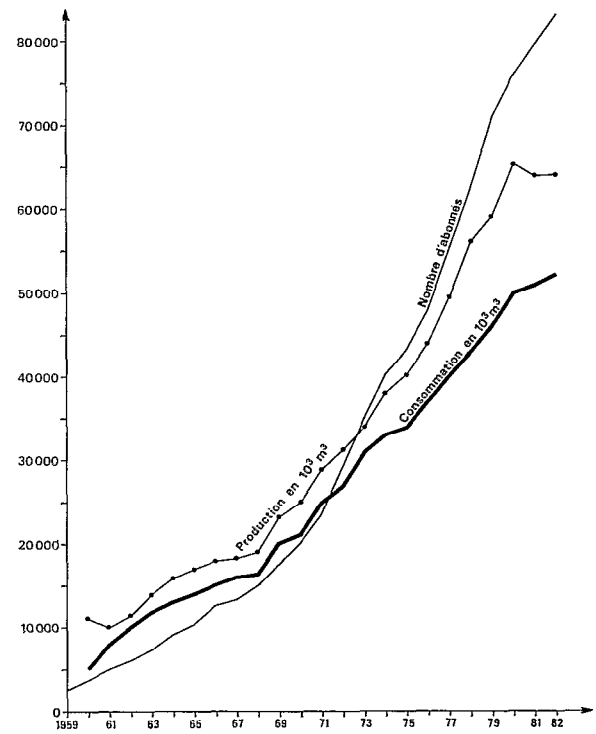

FIG. 4. — Évolution de la production et de la consommation d'eau potable et du nombre d'abonnés dans la ville d'Abidjan depuis 1959

3.4. La consommation de l'eau

En raison de sa nombreuse population, d'un niveau de vie relativement élevé pour une ville du Tiers-Monde et d'un taux de branchement assez important, Abidjan figure parmi les agglomérations consommant les plus fortes quantités d'eau en Afrique Noire : environ 60 millions de m³ dont 52,6 d'eau traitée par la SODECI (3) en 1982, le reste provenant des forages privés, des puits et d'autres formes de ravitaillement. La consommation par tête peut être évaluée à 35,2 m³ par an soit 96 l/hab/j. Ce chiffre reste bas en comparaison du ratio des villes des pays développés

(1) Voir SODECI Assemblée Générale Ordinaire du 4 juin 1975.

(2) Voir Perspectives Décennales, *op. cit.* : 337.

(3) Ces chiffres, qui sont des volumes d'eau consommée, diffèrent naturellement de ceux présentés au début de ce chapitre, qui représentaient des quantités produites.

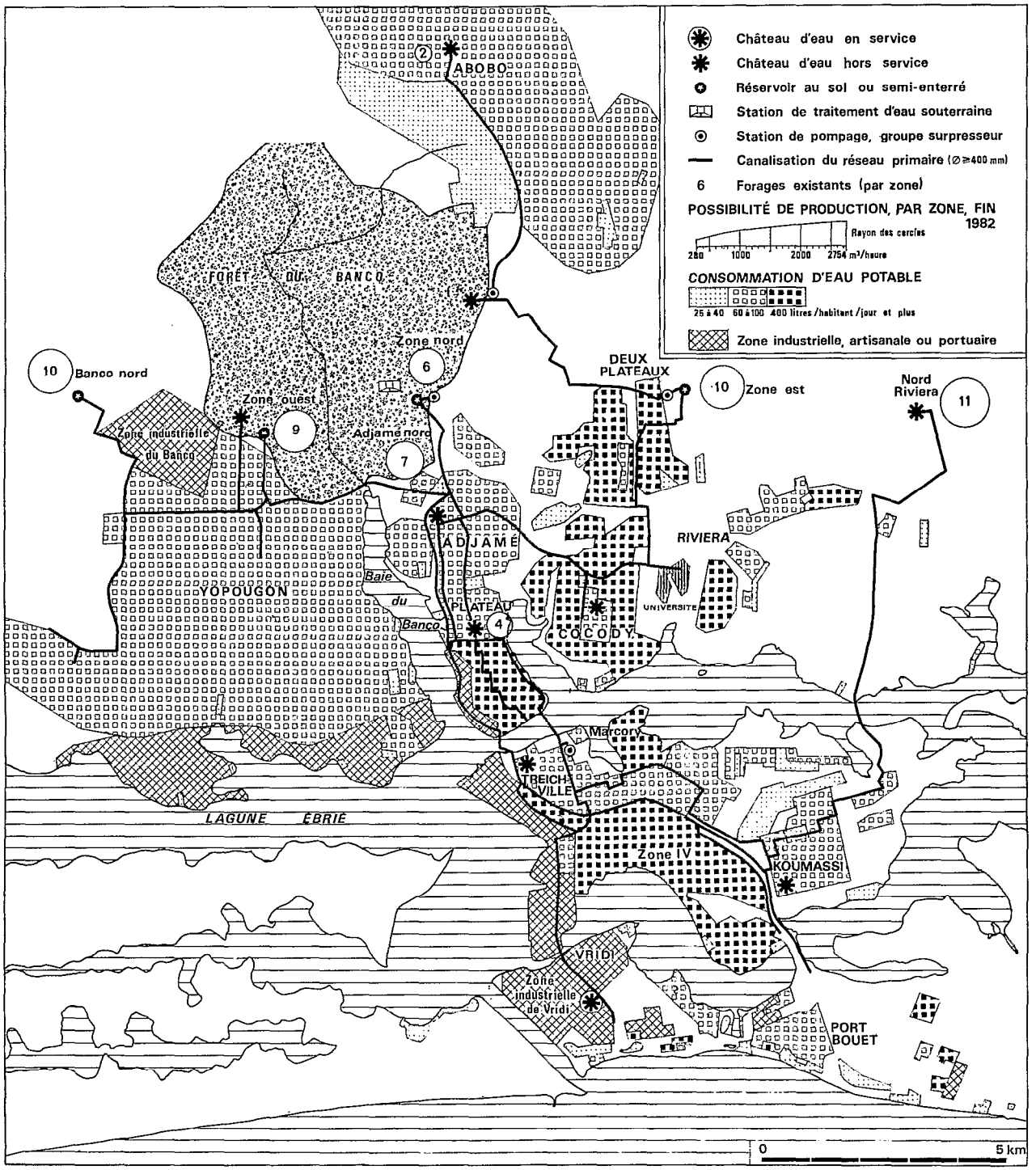

FIG. 5. — L'eau à Abidjan

qui dépasse 400 l, mais apparaît élevé à l'échelle du Tiers-Monde. Ainsi, Kinshasa consommait 73 l/hab/j en 1972 (1).

La consommation d'eau présente quelques variations saisonnières relativement importantes : les mois de la saison sèche (décembre à mars) correspondent à une véritable pointe liée à une demande accrue surtout pour l'arrosage des jardins dans les quartiers résidentiels. Ainsi, si l'on attribue l'indice 100 à la consommation mensuelle la plus faible (mois de juin), mars — qui est le mois de plus forte demande — obtient l'indice 120. Cette pointe s'est traduite, jusqu'en 1979, par des baisses de pressions importantes dégénérant souvent en coupure dans les quartiers sud de l'agglomération. La mise en place d'une nouvelle unité de production à Niangon depuis 1979 a permis de pallier cet inconvénient. Il faut rappeler que cette dépendance des quartiers sud est une des conséquences majeures de la répartition des eaux souterraines dans la région d'Abidjan, car c'est seulement dans la partie nord de l'agglomération que la nappe du Continental Terminal est facilement exploitable. Cependant, cette pointe pose dans l'ensemble moins de problèmes que dans les autres villes du pays où le tarissement entre décembre et avril perturbe quelquefois l'approvisionnement des habitants.

L'étude de la consommation de l'eau à Abidjan au cours des vingt dernières années fait ressortir trois caractéristiques fondamentales : un rendement particulièrement élevé, une croissance spectaculaire de la consommation totale jusqu'en 1980 suivie d'une stagnation, enfin une diminution lente de la consommation unitaire depuis 1963-64.

Le rendement du réseau

Le rendement du réseau, qui est le rapport entre le volume d'eau facturé (ou par extension consommé) et le volume produit, est très élevé à Abidjan : 83 % en 1982. Il résulte essentiellement du bon état du réseau d'Abidjan, où les fuites sont faibles, et dans une moindre mesure de l'importance du minimum forfaitaire qui est imposé à certaines catégories de consommateurs. Ainsi, un célibataire occupant un appartement de la Résidence des 166 logements à Cocody, branché sur un compteur de 20 mm de diamètre, n'ayant consommé que 20 m³ par trimestre, se voit facturer 48 m³. Pour les branchements de 15 mm le minimum facturable est de 15 m³ par trimestre, soit 1.485 F auxquels s'ajoutent les frais de branchement (1.815 F par trimestre) et de location de compteur.

C'est depuis la prise en charge du réseau d'Abidjan par la SODECI que le rendement a connu une nette amélioration passant de 55 % en 1960 à 76 % dès l'année suivante pour atteindre un maximum de 90 % en 1973. Depuis 1976, le rendement se situe aux environs de 83 % et demeure à l'un des tout premiers rangs dans le monde.

La consommation totale

Évolution

Du point de vue de la consommation totale d'eau potable, Abidjan se trouve à mi-chemin entre deux situations : la progression de la consommation générale des petites et moyennes villes et la régression nette de celle de Bouaké. En effet, partis de très bas, les petits centres continuent leur progression liée surtout aux utilisateurs domestiques (21 millions de m³ en 1982 contre 18,7 en 1981), tandis que les ventes à Bouaké, touchées par la baisse de la consommation industrielle en cette période de crise, ont subi une chute de 11 % (respectivement 4,2 millions de m³ et 3,7 pour les mêmes années).

Si le rythme d'accroissement de la consommation d'Abidjan comptait parmi les plus importants de ceux des villes ivoiriennes au cours des années 1960 où il ressortait à 15,5 % par an, il a diminué nettement depuis la décennie 1970 où il s'est établi à 9,10 %. Pour la période 1973-81, ce taux est tombé à 6,20 % ; il est donc devenu plus faible que celui de Bouaké (8,50 %) et de l'ensemble des villes du pays (9,70 %), le record étant battu par l'ensemble des petites et moyennes villes (38 %) (2).

Depuis deux ans, les ventes d'eau de la SODECI à Abidjan subissent une stagnation : l'accroissement annuel entre 1980 et 1982 n'a été que de 1,5 %, les volumes passant de 50,6 millions de m³ à 52,6. Cette stagnation exprime surtout une diminution de la consommation des industries (bâtiments compris) dont le chiffre d'affaires a sévèrement baissé pour certains secteurs. Au contraire, le niveau de la consommation domestique reste inélastique, continuant même sa progression et compensant le déficit de la consommation industrielle.

Répartition

Le volume d'eau consommé à Abidjan se répartit entre cinq catégories de consommateurs : les ménages, les industries et services du secteur privé, l'administration, les bouches d'arrosage et les bornes-fontaines (3).

(1) Voir Atlas de Kinshasa : République du Zaïre. Institut Géographique du Zaïre. Bureau d'Études et d'Aménagement Urbains. Kinshasa 1978. Planche et notice.

(2) Voir SODECI : Assemblées générales ordinaires et extraordinaires, *op. cit.*

(3) Nous utilisons ici la classification établie par la SODECI et reprise dans le Plan Directeur.

Les ménages sont de loin les plus gros consommateurs, car ils utilisaient en 1976 (dernier chiffre disponible) 60 % de l'eau distribuée par la SODECI. Cependant, la part relative réelle de la consommation des ménages est plus importante que ce chiffre, car de nombreuses factures d'eau des chefs de service dans la fonction publique et des cadres du secteur privé sont prises en charge par l'administration et les industries et services. L'augmentation de la consommation domestique a été la composante fondamentale de la consommation d'eau à Abidjan au cours des deux dernières décennies : son volume est passé de 4,9 millions de m³ en 1961 à 27 millions en 1978 (1), soit un accroissement d'environ 22 millions en 17 ans. Cependant, le taux d'accroissement annuel de ce mode de consommation (10,40 %) est resté inférieur à celui de la consommation totale de l'agglomération qui s'est élevé à 12,90 % pendant la même période.

Nous savons que la consommation d'eau potable par les ménages se répartit en deux grandes modalités : d'une part, la consommation directe des ménages branchés sur le réseau qui peut être estimée à 29 millions de m³ ; d'autre part, le volume d'eau revendue dans le cadre du secteur informel, que l'on peut évaluer à 5-6 millions de m³ (2).

Quant aux industries et services, même si l'on ne tient compte que de la consommation de l'eau vendue par la SODECI, cette catégorie figure au premier rang quant à l'accroissement annuel relatif qui a dépassé 16 %.

Le troisième groupe de consommateurs est représenté par l'administration qui achetait, en 1978, 14 % de l'eau produite par la SODECI.

Enfin, les bornes-fontaines et les bouches d'arrosage constituent des catégories marginales qui ne consommaient que 3 % de l'eau du réseau en 1974.

La consommation unitaire

Nous considérons ici à la fois la consommation par branchement et par habitant.

TABLEAU III

Production et consommation d'eau potable à Abidjan depuis 1960
D'après : 1. Le Plan Directeur de l'alimentation en eau potable d'Abidjan
2. Assemblées Générales Ordinaires et Extraordinaires de la SODECI

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
1. Population (en 1.000 d'habitants).....	190	215	235	254,6	286,6	325	355	395	440	485	550
2. Production (en 1.000 m³).....	8.906	10.382	11.739	14.150	16.377	16.953	17.829	18.778	19.283	23.668	25.000
3. *Branchements :*											
3.1. Effectif des branchements.....	3.802	5.188	6.180	7.276	9.258	10.293	12.763	13.858	15.472	17.781	20.195
3.2. Nombre d'habitants par branchement.....	50	41	38	35	31	31	28	28	28	27	27
3.3. Taux de branchement.....	18 %	23 %	25 %	27 %	32 %	32 %	35 %	35 %	35 %	38 %	38 %
4. *Consommation :*											
4.1. Totale (1.000 m³/an).....	4.958	7.892	10.493	12.235	13.479	14.312	15.116	15.997	16.555	20.118	21.215
4.2. Par branchement (l/j).....	3.500	4.168	4.652	4.607	3.989	3.810	3.245	3.163	2.932	3.100	2.878
4.3. Par habitant (l/j).....	71	100	122	131	129	120	116	111	103	113	105

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
1. Population (en 1.000 d'habitants).....	635	731,7	788,9	869	951,2	1.050	1.155	1.212,7	1.350	1.450	1.600
2. Production (en 1.000 m³).....	28.963	31.126	34.916	38.916	40.662	44.853	49.473	56.256	59.323	65.048	63.962
3. *Branchements :*											
3.1. Effectif des branchements.....	25.061	30.282	35.935	41.779	42.348	48.163	55.747	62.759	71.048	75.917	79.438
3.2. Nombre d'habitants par branchement.....	25	24	22	20	22	22	21	19	19	19	20
3.3. Taux de branchement.....	41 %	43 %	47 %	50 %	46 %	49 %	55 %	53 %	52 %	50 %	48 %
4. *Consommation :*											
4.1. Totale (1.000 m³/an).....	25.071	27.338	31.259	33.205	34.439	37.603	40.805	43.534	46.390	50.699	51.400
4.2. Par branchement (l/j).....	2.741	2.473	2.383	2.177	2.228	2.144	2.005	1.900	1.788	1.829	1.854
4.3. Par habitant (l/j).....	108	102	108	104	99	98	96	98	94	95	80

(1) Voir Alimentation en eau potable d'Abidjan, *op. cit.* Annexe 2 : Les besoins en eau, A2 109 et A2 606.

(2) Estimation personnelle en référence aux quantités d'eau consommées en moyenne par la population non raccordée des classes C, D, E et V.

La consommation par branchement

Elle est caractérisée par un glissement continu depuis 1962, après un accroissement en 1960 et en 1961. De nos jours, en effet, elle a diminué d'environ la moitié par rapport à 1962, date à laquelle elle se situait à 4.652 l/j, contre 1.897 l/j en 1982.

Cette importante diminution est imputable à quatre facteurs : la stagnation du revenu par tête des Abidjanais jusqu'en 1980 (1), suivie d'une baisse depuis la crise, l'inflation permanente qui affecte le prix de l'eau, l'augmentation de la taille des ménages qui est passée de 4,3 en 1963 à 5,8 en 1977 (2), enfin, la prépondérance des branchements sociaux. On sait que ceux-ci s'adressent à des consommateurs modestes, ceux des classes C et D, qui ne peuvent pas payer des factures élevées. Aussi, leur comportement est-il très spécial vis-à-vis de l'utilisation de l'eau. Nous avons observé des cas où les chefs de ménages emportaient la clé du cadenas servant à fermer l'abri du robinet, ou la tête amovible de ce dernier ; ce qui oblige l'épouse à aller acheter de l'eau chez le revendeur le plus proche.

Tous les motifs précédemment cités laissent prévoir la poursuite, à terme, du glissement de la consommation par branchement.

La consommation par habitant

La baisse de la consommation d'eau par habitant à Abidjan s'observe depuis 1963-64 où celle-ci était estimée à 130 litres/j. De nos jours, ce ratio se situe autour de 96 l/j, volume qui reste le plus élevé du pays ; 40 l/habitant/j à Bouaké et à Daloa, 30 l/hab/j à Gagnoa en 1981. Cette différence exprime le plus haut niveau de modernisation atteint par Abidjan par rapport aux villes de l'intérieur.

Cette moyenne de 96 l/hab/j cache des disparités importantes liées à la situation sociale des consommateurs. Les couches les plus aisées (la classe A) utilisent autant d'eau que dans les pays industriels : 402 l/hab/j en 1974 (3). Cette classe qui ne représente que 7 % de la population d'Abidjan occupe une place particulièrement importante parmi les clients de la SODECI : elle achète près du tiers de l'eau potable consommée par la capitale (13 sur les 41,1 millions de m^3 en 1977) et la moitié de l'eau utilisée à des fins domestiques (25 millions de m^3 en 1977 (4). Par ailleurs, par la pratique de l'arrosage des jardins, elle est à l'origine de la pointe de consommation saisonnière que l'on enregistre entre décembre et mars.

Pour l'habitat économique (classe B) et l'habitat évolutif équipé (classe C), la consommation par habitant et par jour oscille autour de 80 litres ; elle s'établit à 65 litres pour l'habitat évolutif récent et moins bien équipé (classe D) et à 25 litres pour l'habitat spontané (classe E) et villageois (classe V).

En ce qui concerne les classes D, E et V il faut souligner une certaine sous-estimation de leurs chiffres de consommation où n'entrent pas les eaux provenant des puits et des rivières.

Il est généralement admis que les besoins de la classe A sont entièrement satisfaits et que la croissance de la consommation ne peut provenir que des autres classes, en particulier les classes C et D. Mais il est possible que la baisse du niveau de vie des Abidjanais depuis 1980 aboutisse sinon à une diminution, du moins à une stagnation de la consommation par habitant dans les classes modestes, qui sont les plus touchées par la crise actuelle.

Ces disparités des niveaux de consommation d'eau potable constituent une constante de la vie citadine en Afrique. En effet, toutes les agglomérations de ce continent sont caractérisées par une opposition marquée de l'utilisation de l'eau d'une classe sociale à l'autre, les quantités diminuant avec la qualité de l'habitat. Ainsi, en 1972, à Kinshasa, l'habitant des zones résidentielles consommait 15 fois plus d'eau que celui des quartiers périphériques pauvres (5). A Bujumbura, l'écart est encore plus élevé : les citadins à plus faibles revenus utilisaient en 1976 une moyenne de 10 à 17 l/j et les plus aisés 380 l/j (6).

Conclusion

Grâce à des réserves considérables aussi bien souterraines que superficielles, l'agglomération d'Abidjan est à l'abri du manque d'eau au moins jusqu'à l'an 2020. Conçue pour exploiter ces ressources, une politique ambitieuse menée depuis 1959 et renforcée en 1973 a permis à la capitale ivoirienne d'être l'une des agglomérations africaines les mieux équipées en

(1) En effet, d'après les Perspectives Décennales, les revenus mensuels par tête d'habitant à Abidjan en francs constants de 1977 étaient de 12.670 F en 1963 contre 12.250 F en 1977.

(2) Voir Perspectives Décennales du Développement d'Abidjan, *op. cit.* : 104.

(3) Voir Alimentation en eau potable d'Abidjan, *op. cit.* Rapport général : 49.

(4) Ce chiffre est calculé d'après le tableau n° 31 des Perspectives Décennales, *op. cit.* p. 60, intitulé : Répartition des ménages en 1977 par classe d'habitat et type de groupement domestique.

(5) Voir Atlas de Kinshasa, *op. cit.*

(6) Voir Atlas du Burundi. Bujumbura. Approvisionnement. Planche 28 par Pierre SIRVEN. Centre d'Études de Géographie Tropicale, Bordeaux, 1979.

matière d'alimentation en eau potable : au moins 90 % de l'espace urbain sont desservis par le réseau de la SODECI. Cependant, il reste encore beaucoup à faire : 47 % des habitants de la ville sont aujourd'hui raccordés, soit moins que le taux de branchement atteint en 1977, qui s'élevait à 55 % ; et la consommation d'eau potable par habitant est en baisse par rapport aux années 1960. Mais le problème de la quantité ne concerne que les classes modestes, car les habitants des quartiers résidentiels, qui utilisent le tiers de l'eau du réseau de la ville, consomment à peu près autant que les citadins des pays développés.

L'analyse de la situation actuelle confirme un fait important qui se vérifie dans plusieurs domaines : la difficulté extrême de maîtriser la croissance urbaine dans les pays en voie de développement.

Par ailleurs, une critique de la politique de l'eau doit être faite : visant essentiellement à augmenter le taux de branchement, qui était très faible lors de la reprise du réseau par la SODECI, cette politique a insuffisamment pris en charge les secteurs d'habitat modeste (habitat spontané inclus) où les bornes-fontaines publiques auraient pu contribuer au ravitaillement de la population. Ainsi, à l'heure actuelle, il n'y a plus qu'une dizaine de ce genre d'installation en fonctionnement à Abidjan (110 à Bujumbura en 1976 !), qui seront remplacées par un système de bornes-fontaines payantes.

Cette implantation de bornes-fontaines payantes, qui est destinée à lutter contre la revente de l'eau, exprime un demi-échec de la politique menée jusqu'ici et qui a toujours visé à raccorder un maximum d'habitants : nous savons, en effet, qu'il était prévu de raccorder 75 % de la population d'Abidjan en 1990 ; mais il est peu probable que l'on rattrape à cette date le taux de branchement de 1977 (55 %).

Il y a peut-être là une leçon à tirer pour les planificateurs, urbanistes et hommes politiques en Afrique Noire : *l'alimentation en eau des populations urbaines ne passe pas nécessairement par le branchement de tous les logements*. Toutes les modalités d'approvisionnement en eau potable des citadins peuvent être mises à contribution afin d'améliorer leurs conditions de vie. Aussi peut-on élargir la citation de M. HALFAN MAHLER en disant plutôt :

« *Dans les villes du Tiers-Monde, le nombre de robinets d'eau et de bornes-fontaines pour 1.000 habitants est un meilleur indicateur de santé que le nombre de lits d'hôpital* ».

Manuscrit reçu au Service des Éditions de l'O.R.S.T.O.M. le 25 juillet 1983